



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

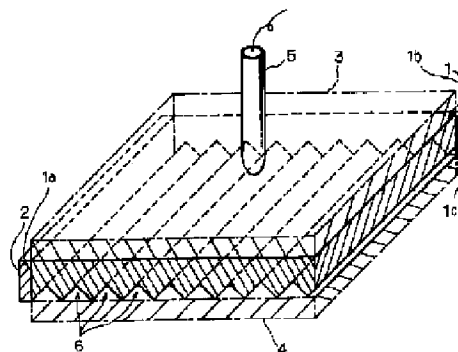
(11) Publication number: **08050526 A**(43) Date of publication of application: **20.02.1996**(51) Int. Cl. **G06F 3/03**(21) Application number: **06183147**(22) Date of filing: **04.08.1994**(71) Applicant: **FUJITSU LTD**(72) Inventor: **TANAKA AKIRA  
MESAKI YOSHINORI****(54) INPUT DEVICE****(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To provide the keyboard-less input device of simple configuration and high durability by fitting a line sensor onto one end face of a transparent plate, forming many grooves equipped with full reflecting planes on the other face and guiding reflected light from the full reflecting planes to the line sensor.

**CONSTITUTION:** A light transmission plate 1 is a transparent plate, and a line sensor 2 is fitted onto its one end face 1a. Many grooves 6 are formed on an opposite face 1c of the light transmission plate 1, and all the grooves 6 are parallel with one end face 1a and provided with the full reflecting planes. When the face (the other face) on the side where no groove 6 is formed on the light transmission plate 1 is almost vertically irradiated with dotted beams such as laser beams, that dotted beam crosses the light transmission plate 1, arrives at an opposite face (one face) 1c and is reflected on the full reflecting planes of the

grooves 6, and the reflected dotted beams are detected by the line sensor 2 on one end face 1a. In this case, the detecting points of the line sensor 2 correspond to the positions of reflecting points in the lengthwise direction of the grooves 6, and the strength of detection corresponds to the distance from the line sensor 2 to the reflecting points. Therefore, the coordinates in the X and Y directions of the light transmission plate 1 can be detected.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 6 F 3/03

識別記号

3 3 0 E

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-183147

(22) 出願日 平成6年(1994)8月4日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 田中 章

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 目崎 義憲

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 有我 軍一郎

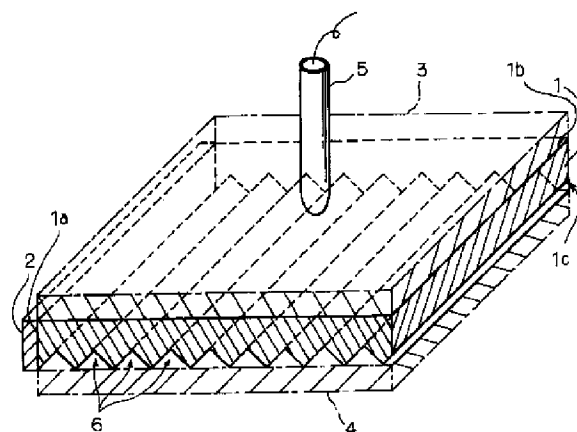
(54) 【発明の名称】 入力装置

(57) 【要約】

【目的】簡単な構成で、しかも耐久性に優れたキーボードレスの入力装置の提供。

【構成】透明な平板と、該平板の所定の一端面に取り付けられたラインセンサとを備え、該平板の一方面に、前記一端面と平行な多数の溝を形成し、該溝は、該平板の他方面からの入射光を全反射する全反射面を有し、該全反射面からの反射光を前記ラインセンサに導いて検出するように構成する。

一実施例の要部破断外観図



1:導光板(平板)  
 1a:一端面  
 1b:表面(他方面)  
 1c:裏面(一方面)  
 2:ラインセンサ  
 3:防眩フィルム  
 4:光フィルタ  
 6:溝

【特許請求の範囲】

【請求項 1】透明な平板と、該平板の所定の一端面に取り付けられたラインセンサとを備え、該平板の一方面に、前記一端面と平行な多数の溝を形成し、該溝は、該平板の他方面からの入射光を全反射する全反射面を有し、該全反射面からの反射光を前記ラインセンサに導いて検出するように構成したことを特徴とする入力装置。

【請求項 2】平板の他方面にハードコートされた防眩フィルムを取り付けたことを特徴とする請求項 1 記載の入力装置。

【請求項 3】平板の一方面又は一端面に所定波長の光だけを透過する光フィルタを取り付けたことを特徴とする請求項 1 記載の入力装置。

【請求項 4】溝を直交させて 2 枚の平板を積層したことを特徴とする請求項 1 記載の入力装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光学ペンを用いたキーボードレスの入力装置に関する。一般に、各種の専用端末（たとえば銀行のキャッシュディスペンサ）の操作を簡単化するために、キーボードレスの入力装置が用いられる。画面上の絵や文字に触れるだけでよく、キーボード操作に馴染みのない人でも所要のサービスを簡単に受けることができる。

【0002】

【従来の技術】この種の入力装置としては、従来から、接点方式によるものや電磁誘導方式によるものなどが知られている。接点方式は、微小な隙間を空けて積層された 2 枚の透明フィルムの双方に、任意形状の透明な導電パターンを形成し、指先やペン先等で透明フィルムを押圧してその押圧点の導電パターン間の抵抗値変化を検出するというものである。また、電磁誘導方式は、X、Y 方向にセンス線を埋め込んだプレートに交番磁界を発生する専用ペンを近づけ、その洩れ磁束をセンス線で検出するというものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、接点方式によるものにあつては、2 枚の透明フィルムの間に繰り返しの機械応力が働くため、たとえば、透明フィルムと導電パターンとが剥離することがあり、長期にわたって正常な動作を維持しにくいという問題点がある。また、電磁誘導方式のものにあつては、耐久性の点では接点方式よりも優れているものの、構成の複雑化を否めず、高価格にならざるを得ないという問題点がある。

【0004】

【目的】そこで、本発明は、簡単な構成で、しかも耐久性に優れたキーボードレスの入力装置の提供を目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達

成するために、透明な平板と、該平板の所定の一端面に取り付けられたラインセンサとを備え、該平板の一方面に、前記一端面と平行な多数の溝を形成し、該溝は、該平板の他方面からの入射光を全反射する全反射面を有し、該全反射面からの反射光を前記ラインセンサに導いて検出するように構成したことを特徴とする。

【0006】又は、平板の他方面にハードコートされた防眩フィルムを取り付けたことを特徴とする。又は、平板の一方面又は一端面に所定波長の光だけを透過する光フィルタを取り付けたことを特徴とする。又は、溝を直交させて 2 枚の平板を積層したことを特徴とする。

【0007】

【作用】平板の溝を形成していない側の面（他方面）に、たとえばレーザ光線のような点光線をほぼ垂直に照射すると、その点光線が平板を横断して反対面（一方面）に到達するが、この反対面には全反射面を有する多数の溝が形成されているため、この点光線はその全反射面で反射（全反射）され、反射された点光線は平板の一端面に導かれてラインセンサで検出される。ここで、ラインセンサの検出点は、溝の長手方向における反射点の位置に対応し、また、ラインセンサの検出強度は、ラインセンサから反射点までの距離に対応する。したがって、上記簡単な構造を備えるだけで、平板の X、Y 方向の座標を検出できるから、しかも、接点等の機械的部分を有していないから、低価格で耐久性に優れたキーボードレスの入力装置を実現できる。

【0008】又は、平板の表面に防眩フィルムを取り付けると、きず等がつきにくくなって点光線の乱反射を防止できるので好ましい。又は、平板の裏面又は一端面に光フィルタを取り付けると、所定波長以外の光をカットでき、外乱光の影響を防止できるので好ましい。又は、2 枚の平板を交差させ、それぞれを X 方向の検出、Y 方向の検出として用いると、より精密な座標検出ができるので好ましい。

【0009】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図 1～図 5 は本発明に係る入力装置の一実施例を示す図である。まず、構成を説明する。図 1 において、1 は導光板である。導光板 1 には、たとえばアクリル樹脂やガラス板等が用いられるが、これに限るものではない。要は、全体が均質の媒体で形成された透明の平板であればよい。

【0010】導光板 1 は、図示を略した液晶パネル等の画面サイズと同等か若しくは若干大き目のサイズを有しており、たとえば、液晶パネル等の画面サイズが 10 インチであれば、少なくとも 10 インチである。導光板 1 の一端面 1 a（液晶画面の左右端の一方又は上下端の一方に対応する一端面）には、CCD 等のラインセンサ 2 がその長手方向を一端面 1 a の長手方向に一致させて取り付けられており、このラインセンサ 2 は、導光板 1 の

一端面1 aに現れる点光線の長手方向における位置と強度とを検出するものである。

【0011】3は導光板1の表面（他方面）1 bに取り付けられた防眩フィルムである。この防眩フィルム3はハードコートされたもので、導光板1の表面1 bをきず等から保護するものであるが、かかる保護を必要としなければ、取り付けなくてもよい。4は導光板1の裏面（一方面）1 cに取り付けられた光フィルタであり、この光フィルタ4は後述の点光線の波長又はその波長を含む波長域に相当する光だけを透過するもので、太陽光や照明器具等からの外乱光を排除するためのものである。ただし、外乱光の少ない場所で用いる場合には、必ずしも取り付けの必要はない。なお、光フィルタ4は、導光板1の一端面1 aとラインセンサ2との間に介在させてもよい。

【0012】5は所定波長の点光線（たとえばレーザ光線）を発生する光源（好ましくはペンタイプ）である。導光板1の裏面1 cには、多数の溝6が形成されており、すべての溝6は、導光板1の一端面1 aと平行になっている。図2は、導光板1の断面図である。それぞれの溝6は、三角形の断面形状を有している。便宜的に1つの溝6の断面の各頂点を符号A、B、Cで表すと、それぞれの溝6は、辺ABからなる第一の面（全反射面）6 a及び辺ACからなる第二の面6 bを有し、第一の面6 aは導光板1の一端面1 a側に位置するとともに、これら2つの面6 a及び6 bは、図面の表裏方向、すなわち溝6の長手方向に連続している。

【0013】また、隣り合う溝6と溝6の間の導光板1（三角形断面を有する部分）は、いわゆるプリズムであり、このプリズム頂角（角ABA）を結ぶ線BCは、導光板1の表面1 b（又は防眩フィルム3を取り付けている場合はそのフィルム表面）とほぼ平行である。今、第一の面6 aと導光板1の裏面1 cとのなす角ABCを $\alpha^\circ$ とすると、この $\alpha^\circ$ の最小値は、導光板1の臨界角（たとえばアクリル樹脂を用いた場合は約 $42^\circ$ ）であり、最大値は $90/2^\circ$ （ $=45^\circ$ ）である。すなわち、 $\alpha^\circ$ は臨界角から $45^\circ$ までの範囲の適当な値である。一方、第二の面6 bと同裏面1 cとのなす角ACBを $\beta^\circ$ とすると、この $\beta^\circ$ はできるだけ小さい値（たとえば数 $^\circ$ ）である。なお、図示の $\alpha^\circ$ 及び $\beta^\circ$ は、見やすくするために、実際の角度には設定されていない。

【0014】ここで、臨界角とは、媒体（上記例では導光板1）中に入射した光線がその媒体と空気との界面で屈折から全反射へと移行する限界の角度（光線の入射角）であり、媒体の屈折率をnとすると、臨界角は、 $1/n$ で与えられる。このような構成において、図1に示すように、導光板1の表面1 b（ただし、防眩フィルム3が取り付けられている場合には防眩フィルム3の表面）の適当な位置に光源5を接触させ又は近付けると、光源5からの点光線が導光板1の内部に向けて照射され

る。なお、この際の点光線の入射角はほぼ $0^\circ$ 、すなわち、導光板1の表面1 bに対してできるだけ垂直に入射するのが望ましい。

【0015】図3は導光板1の内部における点光線を示す概念図である。この図において、7は導光板1への入射光、8は第一の面6 aでの反射光（全反射光）を表している。図3（a）は、 $\alpha^\circ$ を $45^\circ$ としたとき、図3（b）は $\alpha^\circ$ を $43^\circ$ としたときの概念図である。なお、いずれの図も導光板1はアクリル樹脂（したがって臨界角は約 $42^\circ$ ）であり、入射光7の入射角は $0^\circ$ である。

【0016】図3（a）において、第一の面6 aの法線6 cと入射光7とのなす角 $\theta a$ （入射角）は $45^\circ$ であり、同法線6 cと反射光8とのなす角 $\theta b$ （反射角）も同じく $45^\circ$ である。したがって、この場合の反射光8と入射光7とのなす角は $\theta a + \theta b$ 、すなわち $90^\circ$ であるから、反射光8は、導光板1の裏面1 cと平行に進むことになる。

【0017】一方、図3（b）において、第一の面6 aの法線6 cと入射光7とのなす角 $\theta a$ （入射角）は $43^\circ$ であり、同法線6 cと反射光8とのなす角 $\theta b$ （反射角）も同じく $43^\circ$ である。したがって、この場合の反射光8と入射光7とのなす角は $\theta a + \theta b$ 、すなわち $86^\circ$ であるから、反射光8は、導光板1の裏面1 cに対して $4^\circ$ の仰角をもって上向きに進むことになる。

【0018】導光板1の裏面1 cと平行ないしは若干の仰角をもって進行する反射光8の先には、導光板1の一端面1 aがある。その一端面1 aにはラインセンサ2が取り付けられているため、反射光8の導光板1の一端面1 aにおける到達点の位置と強度がラインセンサ2で検出される。したがって、到達点の位置は、第一の面6 aにおける反射点の位置（すなわち入射光7の入射位置）に対応し、かつ、強度は、ラインセンサ2から第一の面6 aの反射点（すなわち入射光7の入射位置）までの距離に対応するから、結局、ラインセンサ2によって、導光板1の表面1 bにおける点光線の照射位置座標を検出することができる。

【0019】なお、実際には、反射光8が一端面1 aにもっとも近い第一の面6 a（すなわち図2の左端の第一の面）で反射されたものでない限り、その反射光8の進行経路途中には、少なくとも一つの第二の面6 bが存在し、この第二の面6 bによって邪魔されるが、反射光8は、導光板1の裏面1 cと平行ないしは若干の仰角をもって進む光であり、かつ、第二の面6 bと導光板1の裏面1 cとのなす角 $\beta^\circ$ はできるだけ小さい値に設定されているから、第二の面6 bに入射した反射光8は同第二の面6 bによって全反射され、また、その全反射された光は導光板1の表面1 bで再び全反射されることになる。すなわち、実際の反射光8は、導光板1の表面1 bと裏面1 cとの間で全反射を繰り返しながら最終的に導

光板 1 の一端面 1 a に導かれることになり、若干の強度ロスは否めないが、ラインセンサ 2 による検出は支障なく行なわれる。

【0020】図 4 は強度測定の実験例である。この例では、導光板 1 に厚さ 2 mm のアクリル樹脂を用い、その裏面 1 c に  $\alpha^\circ = 43^\circ$ 、 $\beta^\circ = 3^\circ$  の第一の面 6 a 及び第二の面 6 b を有する多数の溝 6 を形成している。なお、9 は光ファイバー、10 は単一波長の赤色光を発生する LED 光源、11 は光パワーメータである。図 5 は実験結果を示すグラフであり、縦軸は光パワーメータ 11 によって測定された光電力 P (単位 dBm)、横軸はラインセンサ 2 から光ファイバー 9 の先端までの距離 L (単位 mm) である。グラフ中のドットは、光ファイバー 9 の先端における光電力を  $-14.35$  dBm に固定し、いくつかのサンプル距離 L における光電力 P を測定したものである。この図からも認められるように、光電力 P の対数は、距離 L に対して直線性があり、ラインセンサ 2 の検出強度から距離 L を特定することができる。

【0021】なお、ラインセンサ 2 の検出強度と距離 Lの間には、上記実験例で示したように、ある程度の相関が成立するが、その関係は完全一致ではないから、より正確な距離を特定するには精度不足を否めない。精度向上には、導光板 1 を 2 枚用意し、それぞれの溝 6 を直交させるようにして積層すればよい。一方の導光板 1 で座標の X を、また、他方の導光板 1 で座標の Y を検出できるので、ラインセンサの検出強度と距離との関係に頼る必要がなくなり、より高精度に座標の特定を行なうことができる。

【0022】

【発明の効果】本発明によれば、簡単な構造を備えるだ

けで、平板の X、Y 方向の座標を検出できるから、しかも、接点等の機械的部分を有していないから、低価格で耐久性に優れたキーボードレスの入力装置を実現できる。又は、平板の表面に防眩フィルムを取り付けると、きず等がつきにくくなって点光線の乱反射を防止できる。

【0023】又は、平板の裏面又は一端面に光フィルタを取り付けると、所定波長以外の光をカットでき、外乱光の影響を防止できる。又は、2 枚の平板を交差させ、それぞれを X 方向の検出、Y 方向の検出として用いると、より精密な座標検出ができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】一実施例の要部破断外観図である。

【図 2】一実施例の導光板の断面図である。

【図 3】一実施例の導光板内部における点光線の全反射概念図である。

【図 4】一実施例の実験構成図である。

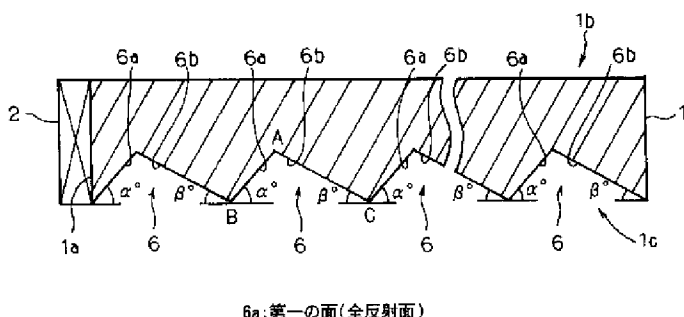
【図 5】一実施例の実験結果を示すグラフである。

【符号の説明】

- 1：導光板（平板）
- 1a：一端面
- 1b：表面（他方面）
- 1c：裏面（一方面）
- 2：ラインセンサ
- 3：防眩フィルム
- 4：光フィルタ
- 6：溝
- 6a：第一の面（全反射面）
- 7：入射光

【図 2】

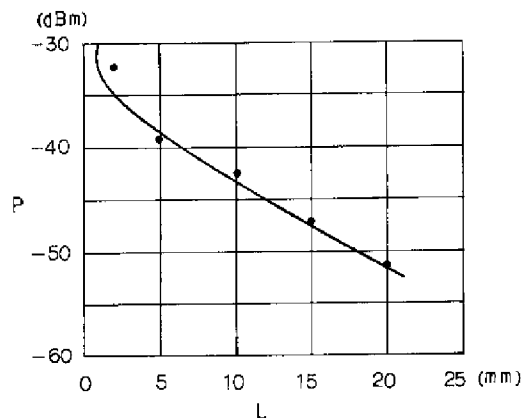
一実施例の導光板の断面図



6a:第一の面(全反射面)

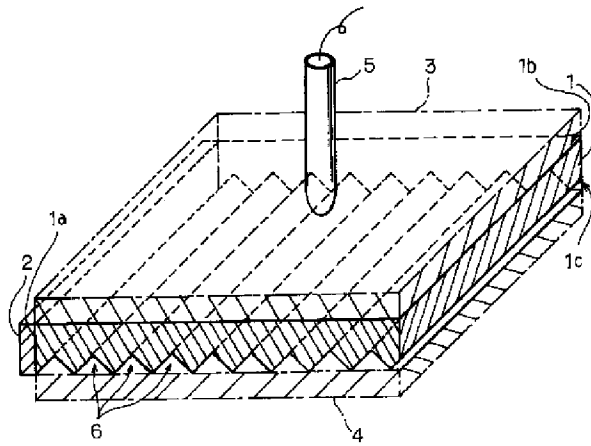
【図 5】

一実施例の実験結果を示すグラフ



【図 1】

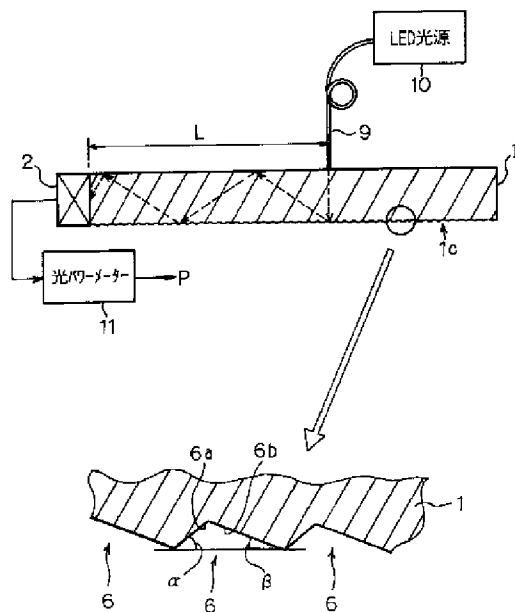
一実施例の要部破断外觀図



- 1:導光板(平板)
- 1a:一端面
- 1b:表面(他方面)
- 1c:裏面(一方向)
- 2:ラインセンサ
- 3:防眩フィルム
- 4:光フィルタ
- 6:溝

【図 4】

一実施例の実験構成図



【図 3】

一実施例の導光板内部における点光線の全反射概念図

